

PCT

# REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For Receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum) P01596DP

Box No. I TITLE OF INVENTION

APPARATUS AND METHOD FOR EXPANDING CHANNELS IN  
CDMA SYSTEM

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

SK Telecom Co., Ltd.  
99, Seorin-dong, Jongro-ku,  
Seoul, 110-110, Republic of Korea

☐ This person is also inventor.

Telephone No.  
031) 710-5027

Facsimile No.  
031) 710-5099

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☒ all designated States except the United States of America

☐ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Note

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

YANG, Sung Tae  
312-1703, Gongjak Booyoung Apt.,  
1588-13, Gwanyang-dong, Dongan-gu,  
Anyang, Kyunggi-do, 431-060,  
Republic of Korea

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only, (if this check-box is marked, do not fill in below)

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☐ all designated States except the United States of America

☒ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Note

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

PARK, Lae Bong  
1Fl., Dongun Bldg., 413-4, Dogok 2-dong,  
Kangnam-gu, Seoul, 135-272,  
Republic of Korea

Telephone No.  
02) 529-4635

Facsimile No.  
02) 529-4635

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

## Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

JEUNG, Ha Jae  
103-1503, Hyundai Apt., 816-5,  
Yongjeong-ri, Jingeon-myun, Namyangju,  
Kyunggi-do, 472-830, Republic of Korea

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

CHOI, Chang Ho  
305-303, Geumho Apt., Baikma Maeul,  
Madu 1-dong, Ilsan-gu, Goyang,  
Kyunggi-do, 411-351, Republic of Korea

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

HONG, Sung Cheol  
203-1004, Geumho Apt., Mugunghwa Maeul,  
Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang,  
Kyunggi-do, 431-080, Republic of Korea

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

## Box No. V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes: at least one must be marked):

## Regional Patent

- ☐ AP ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia                  | <input type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> MA Morocco                                   |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                | <input type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                | <input type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                      | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania               |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America       |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> ZA South Africa                              |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                           |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             |   |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>		<input type="checkbox"/> Further priority claim(s) indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) 30 September 1999 (30/09/99)	1999-41943	KR		
item (2)				
item (3)				
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): _____ * Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.				
<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>				
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): ISA / KR		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year)                      Number                      Country (or regional Office)		
<b>Box No. VIII CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING</b>				
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 11 claims : 3 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : _____ Total number of sheets : 22		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. 2		Language of filing of the international application: Korean		
<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request):  <div style="text-align: center; padding: 20px;">PARK, Lee Bong</div>				

For receiving Office use only		2. Drawings.  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:		
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /		6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau: _____	



PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

PARK, Lae, Bong  
1 Fl., Dongun Bldg.  
413-4, Dogok 2-dong  
Kangnam-gu  
Seoul 135-272  
RÉPUBLIQUE DE CORÉERECEIVED  
2000.11.29

Date of mailing (day/month/year) 02 November 2000 (02.11.00)	
Applicant's or agent's file reference P01596DP	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/KR00/01088	International filing date (day/month/year) 29 September 2000 (29.09.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)
Applicant SK TELECOM CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
30 Sept 1999 (30.09.99)	1999/41943	KR	24 Octo 2000 (24.10.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Mougamadou ABIDINE

Telephone No. (41-22) 338.83.38

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

PARK, Lae, Bong  
1 Fl., Dongun Bldg.  
413-4, Dogok 2-dong  
Kangnam-gu  
Seoul 135-272  
RÉPUBLIQUE DE CORÉE

RECEIVED  
2001. 4. 20

Date of mailing (day/month/year) 05 April 2001 (05.04.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P01596DP			
International application No. PCT/KR00/01088	International filing date (day/month/year) 29 September 2000 (29.09.00)	Priority date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)	
Applicant SK TELECOM CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 05 April 2001 (05.04.01) under No. WO 01/24392

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

# PCT

RECORD COPY

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

PCT/KR 00/01088

International Application No.

29 September 2000 (29.09.00)  
International Filing Date

Korean Industrial Property Office  
PCT International Application

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference

(if desired) (12 characters maximum)

P01596DP

**Box No. I TITLE OF INVENTION**

APPARATUS AND METHOD FOR EXPANDING CHANNELS IN  
CDMA SYSTEM

**Box No. II APPLICANT**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

SK Telecom Co., Ltd.  
99, Seorin-dong, Jongro-ku,  
Seoul, 110-110, Republic of Korea

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

031) 710-5027

Facsimile No.

031) 710-5099

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☒ all designated States except the United States of America

☐ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

**Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

YANG, Sung Tae  
312-1703, Gongjak Booyoung Apt.,  
1588-13, Gwanyang-dong, Dongan-gu,  
Anyang, Kyunggi-do, 431-060,  
Republic of Korea

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

KR

State (that is, country) of residence:

KR

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☐ all designated States except the United States of America

☒ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

PARK, Lae Bong  
1Fl., Dongun Bldg., 413-4, Dogok 2-dong,  
Kangnam-gu, Seoul, 135-272,  
Republic of Korea

Telephone No.

02) 529-4635

Facsimile No.

02) 529-4636

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)			
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  JEUNG, Ha Jae 103-1503, Hyundai Apt., 816-5, Yongjeong-ri, Jingeon-myun, Namyangju, Kyunggi-do, 472-830, Republic of Korea		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: KR		State (that is, country) of residence: KR	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  CHOI, Chang Ho 305-303, Geumho Apt., Baikma Maeul, Madu 1-dong, Ilsan-gu, Goyang, Kyunggi-do, 411-351, Republic of Korea		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: KR		State (that is, country) of residence: KR	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  HONG, Sung Cheol 203-1004, Geumho Apt., Mugunghwa Maeul, Hoggie-dong, Dongan-gu, Anyang, Kyunggi-do, 431-080, Republic of Korea		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: KR		State (that is, country) of residence: KR	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  (Empty)		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.



## Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

## Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)


## National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia                  | <input type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> MA Morocco                                   |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                |   |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                      | <input type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania               |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America       |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZA South Africa                              |
|   | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                           |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             |   |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

- ☐   
 ☐

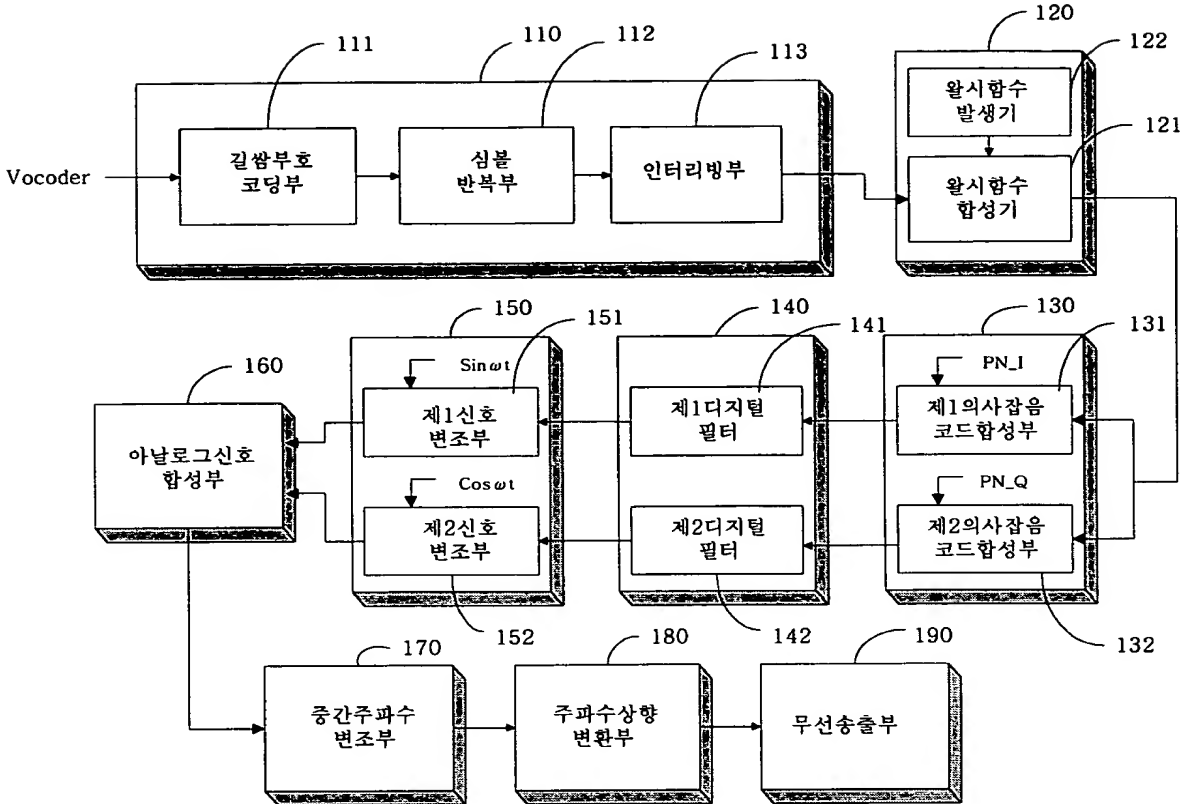
**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>		<input type="checkbox"/> Further priority claim indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) 30 September 1999 (30/09/99)	1999-41943	KR		
item (2)				
item (3)				
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s):				
<i>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</i>				
<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>				
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		<b>Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):</b> Date (day/month/year)      Number      Country (or regional Office)		
ISA / KR				
<b>Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING</b>				
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 11 claims : 3 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : Total number of sheets : 22		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
Figure of the drawings which should accompany the abstract:      Fig. 2		Language of filing of the international application:      Korean		
<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).				
PARK, Lae Bong 				

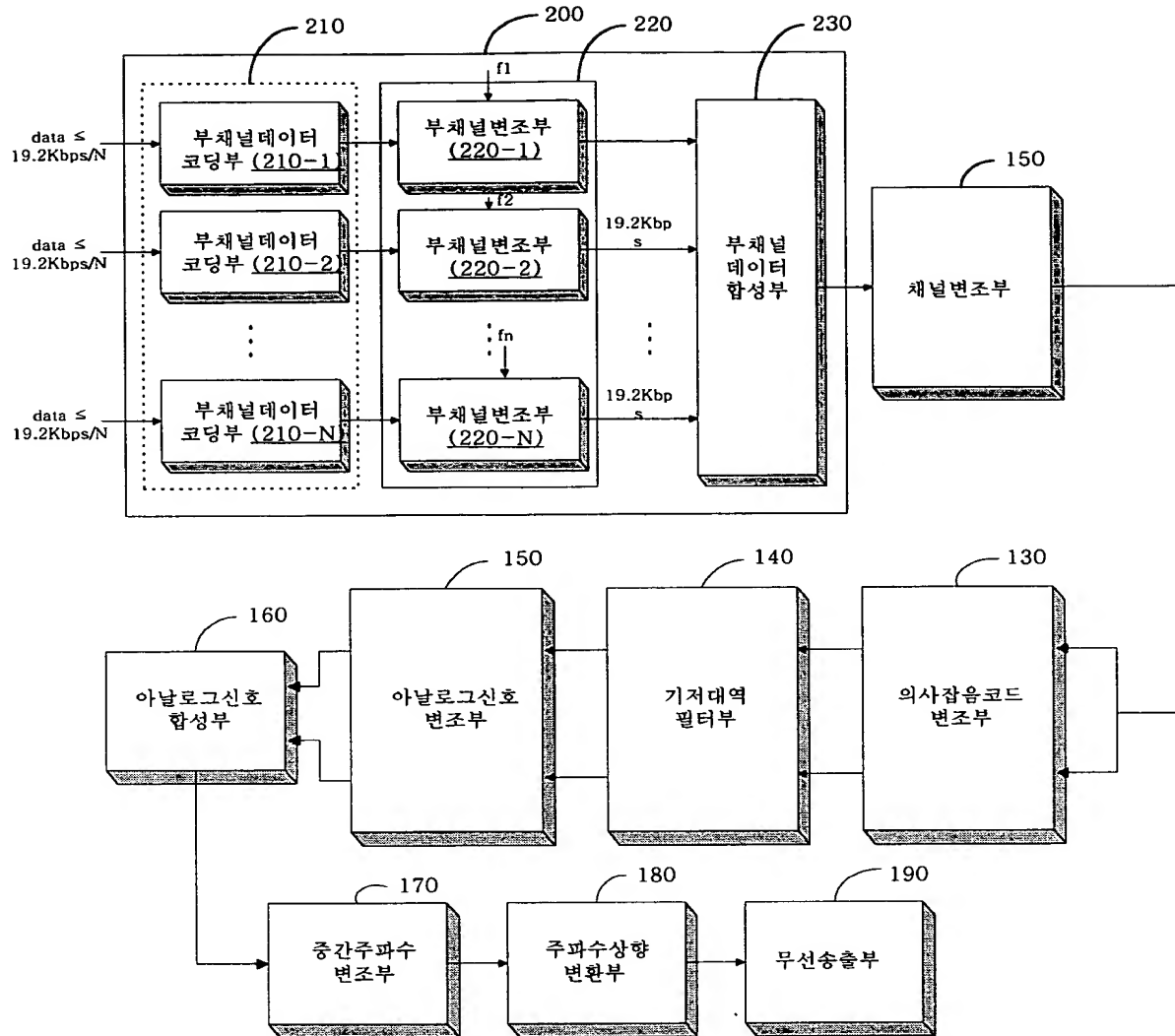
For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application:      29 September 2000 (29.09.00)	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent):      ISA / KR	
6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:      24 OCTOBER 2000	( 24.10.00 )

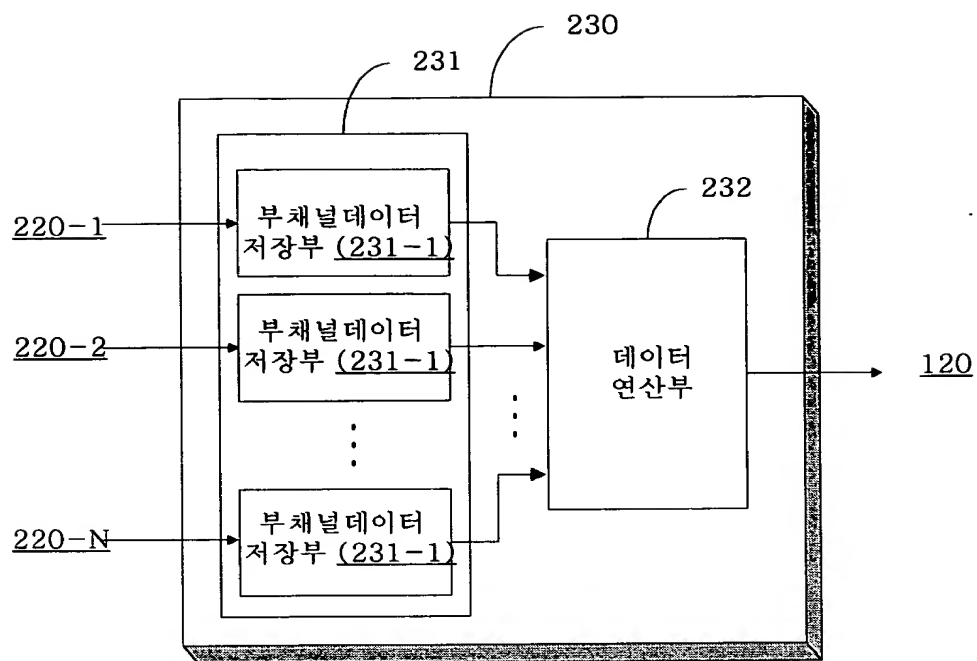
【5 1】



【도 2】



【도 3】



# 명 세 서

## 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치 및 방법

### 1. 기술분야

본 발명은 부호분할 다중접속(CDMA) 시스템에서, 송신을 위한 신호 변조  
5 시 다중 변조 방식을 채용하여 사용 가능한 채널 자원을 확장하는 CDMA 시스템  
의 채널 확장 장치에 관한 것이다.

### 2. 배경기술

도 1은 종래의 CDMA 신호 변조 및 채널화 장치의 블록도로서, 길쌈부호  
(Convolutional coding) 코딩부(111), 심볼반복부(Symbol Repetition)(112), 인터리빙부  
10 (Interleaving)(113)을 구비하고서, 이동 통신체 상호간 전송하고자 하는 정보의 손실  
을 방지하기 위한 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터 순서조작을 수행하여 입력되는  
데이터를 재조합하는 채널 데이터 코딩부(110); 왈시(Walsh) 함수 결합기(121)와 왈  
시함수발생기(122)를 구비하여, CDMA 사용 주파수 대역내(Frequency Assignment)에서  
왈시코드와 같은 직교함수 데이터열을 상기 채널 데이터 코딩부(110)로부터 전달받  
15 은 데이터와 합성함으로써, 송신 주파수 내에서 통상 64개에 해당하는 각각의 채널  
이 구별되도록 변조하는 채널변조부(120); 상기 채널변조부(120)의 왈시함수결합기  
(121)를 통해 채널 변조된 신호를 지정된 오프셋(Offset)값에 의해 발생된 I채널 의사

잡음 코드열(PN\_I) 및 Q채널 의사잡음 코드열(PN\_Q)과 각각 합성하는 제 1 및 제  
 2 의사잡음코드 합성부(131,132)를 구비하여, 공간상의 동일 사용주파수 내에서 송  
 신기지국 또는 섹터를 구분짓는 의사잡음 코드 변조부(Pseudo Noise Code)(130); 상  
 기 제 1 및 제 2 의사잡음코드 합성부(131,132)로부터 출력되는 디지털 데이터를  
 5 각각 입력하여 처리하는 제 1 및 제 2 디지털필터(FIR 필터: Finite Impulse Response  
 필터)(141,142)를 구비하여, 디지털 데이터의 특징인 싱크(Sync)함수와 같은 주파수  
 대역분포에 의한 확산 현상을 정제(Filtering)함으로써, 사용주파수 대역외의 신호를  
 차단하고 대역내의 신호를 평준화시켜 출력하는 기저대역필터부(140); 상기 제 1  
 및 제 2 필터(141,142)의 출력 신호에 사인함수( $\sin Wt$ ) 및 코사인함수( $\cos Wt$ )를  
 10 각각 곱하여 아날로그 신호로 변조한 후 출력하는 제 1 및 제 2 신호 변조부  
 (151,152)를 구비한 아날로그 신호변조부(150); 상기 제 1 및 제 2 신호변조부  
 (151,152)로부터 입력되는 각 아날로그 신호를 하나의 신호로 합성하는 아날로그신  
 호 합성부(160); 상기 아날로그신호 합성부(160)를 통해 합성된 기저 대역의 아날로  
 그 신호를 QPSK 방식의 위상변조기술을 사용하여 중간주파수(IF) 신호로 변조하는  
 15 중간주파수 변조부(170); 상기 변환된 중간주파수 신호를 식제 공간상에서 사용되  
 는 고주파수(RF)로 상향 변환(Up-converting)하는 주파수 상향변환부(180); 및 상기  
 상향변환된 고주파 신호를 증폭, 여파하여 자유 공간상으로 무선 송출하는 무선 송  
 출부(190)로 구성되어 있다.

이어, 이와 같은 구조를 갖는 종래의 CDMA 신호의 변조 및 채널화 장치의  
 20 작용에 대해 설명하도록 한다.

보코더(Vocoder)를 통해 입력된 데이터는 상기 길쌈부호 코딩부(111)에서 여러 수정을 위해 길쌈부호 코딩(Convolutional coding)을 수행한다. 상기 길쌈부호 코딩부(111)의 출력 심볼의 속도는 입력 데이터 속도의 2배가 된다. 즉, 입력이 9600bps일 경우, 길쌈부호 코딩부 출력은 19200sps가 된다. 길쌈부호 코딩을 거친

5 데이터는 이어서 상기 심볼 반복부(112)에 입력된다. 상기 심볼 반복부(112)는 수신 데이터의 신뢰성을 위해 데이터의 입력 속도에 따라 각기 다르게 반복을 수행한다. 즉, 심볼 반복부 출력이 19200bps가 되도록 입력 데이터를 반복한다. 즉, 입력이 9600bps이면 2번 반복을, 4800bps이면 4번 반복을, 2400bps이면 8번 반복을 수행한다. 반복된 데이터는 이어 상기 인터리빙부(113)에 입력된다. 상기 인터리빙부(113)는

10 연집 에러(Burst error)를 무작위 에러(Random error)로 변환 시키기 위해 입력된 데이터를 특정 시퀀스에 따라 데이터 순서를 재배치 한다.

이어, Walsh 함수 결합기(121)에서는 채널화를 위해 상기 왈시함수 발생기(122)로부터 제공되는 각 채널에 해당하는 Walsh 함수와 상기 인터리빙부(113)로부터 입력되는 데이터를 배타적 논리합(Exclusiv-OR) 연산하여 결합한다.

15 이때 Walsh 함수의 각 칩(Chip)의 속도는 CDMA 확산 속도와 같다. 상기 채널화되고 확산된 데이터는 상기 의사잡음코드 변조부(130), 상기 기저대역 필터부(140), 상기 아날로그신호 변조부(150) 및 상기 아날로그신호 합성부(160)로 구성된 QPSK 변조부에 입력된다. 상기 QPSK 변조부는 상기 의사잡음코드변조부(130)의 제 1 및 제 2 의사잡음코드합성부(131,132)를 이용하여 상기 채널변조부(12)로부터

20 입력된 데이터를 I채널과 Q채널 두개의 채널에 입력하여 각 채널별로 의사잡음 시



퀀스(Pseudo Noise Sequence)를 곱하고, 상기 두 개의 디지털 필터(FIR필터)(141,142)를 이용하여 대역폭을 줄인 다음, 상기 제 1 및 제 2 신호변조부(151,152)를 통해 각 삼각함수(Sine, Cosine 함수)를 곱하여 아날로그 신호로 변조한 후, 그 변조된 각 아날로그 신호를 상기 아날로그신호 합성부(160)를 통해 하나의 아날로그 신호로  
5 결합하여 출력한다.

상기 아날로그신호 합성부(160)에서 결합된 아날로그 신호는 상기 중간주파수 변조부(170)를 통해 중간주파수로 변조되고, 상기 변조된 중간주파 신호는 상기 주파수 상향변환부(180)를 통해 고주파로 상향 변환되며, 상기 상향 변환된 고주파 신호는 상기 무선송출부(190)에 의해 증폭 및 여파되어 자유 공간상으로 무선 송출  
10 된다.

그러나, 상기한 바와 같은 종래의 CDMA 신호 변조 및 채널화 장치에서는, 하나의 변조 채널에 의하여 하나의 통신 채널만이 사용가능하기 때문에, 64개의 Walsh 함수를 사용하여 채널화를 수행할 때 사용 가능한 채널은 64개가 되며, 이  
15 중에서 파일럿 채널, 페이징 채널, 싱크 채널을 제외한 트래픽 채널의 수는 최대 61개가 된다. 따라서, 이를 이용하여 데이터 서비스를 할 경우 동시에 사용 가능한 최대 인원은 30여명 정도에 불과하여(사용 가능한 채널은 61개이나 양호한 품질의 서비스를 제공하기 위해서는 CDMA 이론상 30여채널에 불과함) 사용자의 증가시  
20 채널자원의 부족 현상이 발생되고, 기존의 음성 채널을 그대로 사용하므로 이용 금액은 음성통화와 동일하게 되어 많은 수의 가입자를 수용할 수 없기 때문에, 저렴한  
한 가격의 데이터 서비스를 제공할 수 없는 문제가 발생되었다.

### 3. 발명의 상세한 설명

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 그 목적은 CDMA 방식의 사용주파수 대역의 단일 채널자원을 복수개의 부(Sub) 채널 대역의 저속 부채널 자원들로 분할하여 사용할 수 있도록 된 CDMA 시스템의

5 채널 확장 장치 및 방법을 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 저속의 부채널 자원의 수신시 변조이득(Processing gain)이 발생되도록 하여 적은 출력으로도 장거리 및 신뢰도 높은 통신이 가능하도록 된 CDMA 시스템의 채널 확장 장치 및 방법을 제공하고자 하는 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 CDMA 시스템의 채널 확장 장치는, 보코더로부터 입력되는 데이터를 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터

10 순서조작을 수행하여 재조합하는 채널 데이터 코딩수단과, 상기 채널 데이터 코딩수단으로부터 전달받은 데이터를 제 1 직교함수 데이터열과 합성하여 각 채널로 구별되도록 변조하는 채널 변조수단과, 상기 채널변조수단을 통해 채널 변조된 신호를 지정된 오프셋(Offset)값에 의해 발생된 복수개의 의사잡음 코드열과 합성하는

15 복수개의 의사잡음코드 합성수단과, 상기 각 의사잡음코드 합성수단의 출력신호를 필터링하여 사용주파수 대역외의 신호를 차단하고 대역내의 신호레벨을 평준화하는 복수개의 기저대역필터수단과, 상기 필터링된 각 디지털 신호를 아날로그 신호로 변조하는 복수개의 아날로그 신호변조수단과, 상기 변조된 각 아날로그 신호를 입력하여 하나의 신호로 합성하는 아날로그신호 합성수단을 구비하는 CDMA 신호

20 의 변조 및 채널화 장치에 있어서, 상기 채널 데이터 코딩수단이 복수개로 구성되

되, 상기 채널 데이터 코딩수단에서 수행가능한 데이터 전송속도보다 낮은 전송속도의 저속 부채널 데이터를 각각 입력하여 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터 순서조작을 수행하는 복수개의 부채널데이터 코딩 수단; 상기 각 부채널데이터 코딩수단으로부터 전달받은 데이터를 제 2 직교항수 데이터열과 합성하여 각 부채널데이터를 구분할 수 있도록 변조하는 복수개의 부채널 변조수단; 및 상기 복수개의 부채널 변조수단으로부터 변조 출력된 부채널 데이터들을 결합한 후 상기 채널 변조수단에 제공하는 부채널데이터 합성수단을 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 CDMA 시스템의 채널 확장 장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

10 첫째, 다중 변조를 통해 종래의 트래픽 채널 하나를 복수개로 분할하여 사용함으로써 채널 자원을 효율적으로 사용할 수 있으며, 이로 인한 채널 자원의 다량 확보로 저렴한 데이터 채널 자원을 제공할 수 있다. 즉, 저속 데이터 사용 및 데이터 전송 대기 및 이동전화의 On-line 사용자를 대량 수용하는 것이 가능하다.

둘째, 저속 다중 변조를 통한 상관검출 이득이 증가함으로써 종래의 채널자원 15 원을 사용하여 저속정보를 전송하는 경우보다 장거리 통신 및 저출력운용 및 통신의 신뢰성 향상 효과가 있다.

셋째, 저속 데이터 사용으로 인해 기존의 CDMA 음성채널로 통신이 불가능한 열악한 전파환경에서도 데이터메시지를 송수신 할 수 있다. 이는 장거리 및 해상조난통신에 활용이 가능하다.

#### 20 4. 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 CDMA 신호 변조 및 채널화 장치의 블록도,

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 채널 확장 장치가 구비된 CDMA 시스템의 신호 변조 및 채널화 장치의 블록도,

도 3은 도 2의 부채널데이터 합성부의 상세 블록도이다.

## 5. 발명의 실시를 위한 형태

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 CDMA 시스템의 채널 확장 장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 채널 확장 장치가 구비된 CDMA 시스템의 신호 변조 및 채널화 장치의 블록도로서, 동 도면에서 채널변조부(120), 의사  
10 잡음 코드변조부(130), 기저대역필터부(140), 아날로그신호 변조부(150), 아날로그신호 합성부(160), 중간주파수 변조부(170), 주파수 상향 변환부(180), 및 무선송출부(190)는 도 1의 종래 구성과 동일한 구성이므로, 동일 부호를 부가하여 그 설명은 생략하기로 한다.

도 2에서, 본 발명에 따른 채널 확장 장치(200)는, 상기 채널 데이터 코딩부  
15 (110)가 복수개로 구성되되, 상기 채널 데이터 코딩부(110)에서 수행가능한 데이터 전송속도( 이하 19.2Kbps를 일예로 설명함 )보다 낮은 전송속도( 예를들어, 상기 종래의 채널 데이터 코딩수단에서 수행가능한 데이터 전송속도를 부채널데이터 코딩부의 구성 개수(N)로 나눈 속도 이하의 전송속도 )의 저속 부채널 데이터를 각각 입력하여 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터 순서조작을 수행하는 복수개의 부채널데  
20 이터 코딩부(210 : 210-1에서 210-N); 상기 각 부채널데이터 코딩부(210-1에서 210-N)

로부터 전달받은  $19.2/N$  Kbps 이하의 저속 데이터를 19.2Kbps의 비트 속도를 가진 제 2 직교함수 데이터열( $f_1, f_2, \dots, f_m$  : 여기서,  $f_1$ 과  $f_m$ 은  $1=m$ 일 때 직교이다)과 합성하여 각 부채널데이터를 구분할 수 있도록 변조하는 복수개의 부채널 변조부(220 : 220-1에서 220-N); 및 상기 복수개의 부채널 변조부(220)로부터 변조 출력된 5 19.2Kbps의 부채널 데이터들을 결합한 후 상기 채널 변조부(120)에 제공하는 부채널데이터 합성부(230)로 구성되어 있다.

또한 상기 부채널데이터 합성부(230)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 각 부채널 변조부(220-1에서 220-N)로부터 출력된 각 채널 데이터를 저장하는 복수개의 부채널데이터 저장부(231 : 231-1에서 231-N)와, 상기 복수개의 부채널데이터 저장부(231)로부터 제공된 정보를 가감 연산하는 데이터 연산부(232)로 구성되어 있 10 으며, 특히 상기 부채널데이터 합성부(230)는 상기 결합된 부채널데이터의 에너지를 가감할 수있도록 구성한다. 이는 각 부채널은 모두, 하나의 채널 사용 때와 동일한 전송속도를 갖게 됨으로써, 모채널 모두가 차지하는 에너지는 증가하게 되고, 이에 따라 증가된 에너지 만큼 타 신호에 노이즈로 작용하기 때문에 각 부채널의 15 에너지를 감소시킬 필요가 있기 때문이다.

이어, 이상 설명된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 CDMA 시스템의 신호 변조 및 채널화 장치의 동작과 그 장치에 의해 구현되는 채널화 방법을 병행하여 설명한다.

상기 각 부채널 데이터 코딩부(210)는 이동통신체 상호간 전송하고자 하는 20 정보의 손실을 방지하기위한 길쌈부호(Convolutional coding) 코딩 및 심볼반복 및

인터리빙과 같은 절차로서 데이터를 재조합하여 부채널변조부에 전달한다. 이때 각각의 부채널 데이터의 속도는 채널데이터 코딩부에서 수행하는 전송속도에 비하여 소속된 또는 소속가능한 부채널 개수만큼보다 더 낮은 속도로 저하된다. 이는 부채널을 구성하기 위한 제 2 직교함수 데이터열( $f_1, f_2, \dots, f_n$ )이 전송속도가 19.2Kbps 일 때, 이 속도의 직교함수 데이터열이 64비트로 구성된 다면, 1비트의 데이터 칩(chip)에 64 비트의 직교함수 데이터열이 모두 승산되기 위해서는 저속데이터의 전송속도가 300bps가 되어야하며( 즉,  $64/19.2\text{Kbps} = 1/300$  ), 이 조건은 저속데이터의 채널수가 64개 이하일 때도 반복되어야 하기 때문이다.

상기 각 부채널 변조부(220)는 CDMA 사용 주파수 대역내(Frequency Assignment)에서 왈시코드(Walsh code)와 같은 제 1직교함수 데이터열을 이용하여 구분된 채널자원내에서 상기 제1직교함수보다 저속의, 예를 들어 19.2Kbps의 제2직교함수 데이터열( $f_1, f_2, \dots, f_n$ )을, 전달받은 각 저속 데이터와 승산함으로써 채널내에서 분할코자하는 다수의 부채널을 구별한 후, 그 채널 구별된 데이터를 상기 부채널 데이터 합성부(230)에 제공한다.

도3과 같은 상세구조를 갖는 상기 부채널 데이터 합성부(230)는, 각각의 부채널 변조부(220)에서 입력된 2레벨(0,1)신호를 각 부채널 데이터 저장부(231)에 저장하고 그 저장된 정보를 데이터연산부(232)에 보내어 가감 연산한다. 이때 0값은 1값으로 계산한다. 따라서, 상기 부채널 데이터 합성부(230)에서 출력하는 정보는 2진수로서 각 부채널변조부(220)의 합성값을 의미하게 되므로 상기 채널변조부(120)의 2레벨 방식보다 많은 레벨을 표시한다. 즉, 채널에 소속된 부채널 개수가 16이

면 최고 +16 및 최저 16을 표시하기 때문에 32레벨표시가 되며, 필요한 데이터 Bit 수는 5개이다.

부 채널을 수용하는 채널변조부(120)는 상기 부속채널 변조의 합성값인 여러 bit의 정보와 제1직교함수를 합성하여 다른 채널과 구분 하게된다.

- 5        이때 ,각각의 부속채널들의 정보속도가 소속 채널의 정보속도보다 정수분의 일('1')에 해당하는 저속이기 때문에 최소한 제1직교함수의 한 주기동안에는 부채널 데이터 합성값은 변하지 않으므로 제1직교함수로 구분된 채널대역내에서 다수의 부채널을 수용할 수 있는 이유가 되며, 부채널에서 발생된 신호가 수신과정시에는 다수의 제1직교함수시간동안 상관수신된 에너지를 제2직교함수로 재차 상관검출
- 10 (correlation)함으로써 수신이득이 증가하는 원인이 된다.

- 이렇게 제1직교함수에 의하여 채널변조된 부속채널들은 상기 의사잡음코드 변조부(130)에 의하여 지정된 오프셋(Offset)값에 따라 발생된 의사잡음 코드열과 합성되어 상기 기저대역필터부(140)에 전달된다. 이때 의사잡음 코드열의 오프셋값은 공간상의 동일 사용주파수내에서 송신 기지국 또는 섹터를 구분짓는 요소이며, 부
- 15 속채널들의 합성값을 표시하는 다수의 데이터Bit를 합성하는 특징을 갖는다.

상기 기저대역 필터부(140)에서는 다수의 데이터 Bit를 FIR과같은 디지털 필터방식으로 대역외 잡음을 제거하고, 대역내 신호레벨을 평준화한다. 이때, 다수의 소속된 부속 채널들이 하나의 필터를 사용하는 결과가 되므로 시설비를 줄일 수 있는 요인이 된다.

- 20        상기 아날로그신호 합성부(160)는 상기 기저대역필터부(140) 및 상기 아날로

그신호 변조부(150)를 통해 입력되는 각각의 아날로그신호를 하나의 신호로 합성하여 상기 중간주파수 변조부(170)로 출력하며, 부속채널들의 합성에 의하여 출력이 높은 경우를 대비하여 운용환경에 알맞게 부채널 신호량(에너지)을 가감하는 기능을 갖는다.

5       상기 중간주파수 변조부(170)는 상기 아날로그신호 합성부(160)에서 합성된 기저대역 신호를 중간주파수로 변조하며, 이때 여러 방식의 위상변조기술을 사용하는 데, 통상 QPSK방식을 많이 사용하며, QPSK방식을 사용하는 경우에는 도 1과 같이 의사잡음코드는 2개( In\_phase, Quadrature\_phase)및 2개(sin,cosin)의 혼합(Mixing) 함수를 사용한다.

10       상기 중간주파수 변조부(170)를 통한 신호는 IF(Intermediate frequency)신호로서 상기 주파수 상향 변환부(180)에 의하여 실제 공간상에서 사용되는 주파수로 상향변환(Up-converting)되며, 상기 IF신호는 상기 무선송출부(190)의 RF증폭기(미도시)에 의하여 적절한 출력으로 증폭되어 종단 대역필터 및 급전선 및 안테나를 포함하는 공중선부(미도시)에 의하여 자유공간으로 전파를 방사한다.



## 특허청구범위

1. 보고더로부터 입력되는 데이터를 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터 순서  
조작을 수행하여 재조합하는 채널 데이터 코딩수단과, 상기 채널 데이터 코딩수단  
으로부터 전달받은 데이터를 제 1 직교함수 데이터열과 승산하여 각 채널로 구별  
5 되도록 변조하는 채널 변조수단과, 상기 채널변조수단을 통해 채널 변조된 신호를  
지정된 옴셋(Offset)값에 의해 발생된 복수개의 의사잡음 코드열과 승산하는 복수개  
의 의사잡음코드 합성수단과, 상기 각 의사잡음코드 합성수단의 출력신호를 필터링  
하여 사용주파수 대역외의 신호를 차단하고 대역내의 신호레벨을 평준화하는 복수  
개의 기저대역필터수단과, 상기 필터링된 신호를 하나의 고주파 신호로 변환출력하  
10 는 변조수단을 구비하는 부호분할 다중접속(CDMA) 신호의 변조 및 채널화 장치에  
있어서,

상기 채널 데이터 코딩수단이 복수개로 구성되되, 상기 채널 데이터 코딩수  
단에서 수행가능한 데이터 전송속도보다 낮은 전송속도의 저속 부채널 데이터를  
복수개 입력하여 각각에 대해 길쌈부호화, 심볼반복 및 데이터 순서조작을 수행하  
15 는 복수개의 부채널데이터 코딩 수단;

상기 각 부채널데이터 코딩수단으로부터 전달받은 데이터를 서로 다른 복  
수개의 제 2 직교함수 데이터열과 각기 승산하여 각 데이터를 부채널로 구분할 수  
있도록 변조하는 복수개의 부채널 변조수단; 및

상기 복수개의 부채널 변조수단으로부터 변조 출력된 부채널 데이터들을 결합한 후 상기 채널 변조수단에 제공하는 부채널데이터 합성수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치.

2. 제 1 항에 있어서, 상기 저속의 전송속도는 상기 채널 변조수단의 입력 데이터에 대한 지정 전송속도를 상기 부채널데이터 코딩수단의 구성 개수로 나눈 속도 이하인 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치.

3. 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 직교함수 데이터의 비트속도는 상기 채널 변조수단의 입력데이터에 대한 지정 전송속도와 동일한 속도인 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치.

10 4. 제 1 항에 있어서, 상기 부채널데이터 합성수단은 상기 각 부채널 변조수단으로부터 출력된 상기 채널 데이터를 저장하는 복수개의 부채널데이터 저장부와, 상기 복수개의 부채널데이터 저장부로부터 제공된 정보를 가감 연산하는 데이터 연산부로 구성된 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치.

15 5. 제 1 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 부채널데이터 합성수단은 상기 결합된 부채널데이터의 에너지를 가감 조정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 장치.

6. 부호분할 다중접속(CDMA) 신호의 변조 및 채널화 방법에 있어서,

저속의 부채널 데이터를 복수개 입력하여 각각에 대해 길쌈부호화, 심볼반

20 복 및 데이터 순서조작을 수행하여 채널 코딩(Coding)을 수행하는 제 1 단계;

상기 채널 코딩된 복수개의 데이터를 서로 다른 복수개의 제 2 직교함수 데이터열과 각기 승산하여 각 데이터를 부채널로 구분할 수 있도록 변조하는 제 2 단계; 및

상기 변조된 부채널 데이터들을 결합하는 제 3 단계;

- 5        상기 결합된 데이터를 제 1 직교함수 데이터열과 승산하여 채널 구별되도록 변조하는 제 4 단계;

상기 채널 변조된 신호를 지정된 오프셋(Offset)값에 의해 발생된 복수개의 의사잡음 코드열과 승산하는 제 5 단계;

- 상기 각 의사잡음 코드열과 승산된 채널 신호를 필터링하여 사용주파수 대역 10    외의 신호를 차단하고 대역내의 신호레벨을 평준화하는 제 6단계; 및

상기 필터링된 채널 신호를 하나의 고주파 신호로 변환출력하는 제 7 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 방법.

7. 제 6 항에 있어서, 상기 제 1 단계에서 입력되는 상기 저속 부채널 데이터 15    의 전송속도는, 상기 제 4 단계에서의 채널 변조시 입력 데이터에 대한 지정 전송속도를 상기 복수개의 부채널 데이터의 개수로 나눈 속도 이하인 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 확장 방법.

8. 제 7 항에 있어서, 상기 제 2 직교함수 데이터의 비트속도는 상기 지정 전송속도와 동일한 속도인 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 시스템의 채널 20    확장 방법.

## 요약서

본 발명은 CDMA 방식의 신호 변조 시 다중 변조 방식을 채용하여 사용 가능한 채널 자원을 확장하는 CDMA 시스템의 채널 확장 장치 및 방법에 관한 것으로서, CDMA 방식의 사용주파수 대역의 단일 채널자원을 복수개의 부(Sub) 채널 5 대역의 저속 부채널 자원들로 분할하여 사용할수 있도록 하기 위해, 채널 데이터 코딩수단을 복수개로 구성하고, 각 채널 데이터 코딩수단에서 수행가능한 데이터 전송속도보다 낮은 전송속도의 저속 부채널 데이터를 각각 입력하여 신호처리한 뒤, 결합하여 하나의 단일 채널자원으로 송신하게 된다.

# PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>P01596DP</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b> see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA 220) as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. <b>PCT/KR00/01088</b>	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) <b>29 SEPTEMBER 2000 (29.09.2000)</b>	(Earliest) Priority Date ( <i>day/month/year</i> ) <b>30 SEPTEMBER 1999 (30.09.1999)</b>
Applicant  <b>SK Telecom Co., Ltd. et al</b>		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

**1. Basis of the report**

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box II).

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure or the drawing to be published with the abstract (Figure No. 1)

☒ as suggested by the applicant

☐ because the applicant failed to suggest a figure

☐ because this figure better characterizes the invention

☐ None of the figures